

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-096913

(43)Date of publication of application : 22.04.1991

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G06F 3/147

G06F 15/62

H04N 13/04

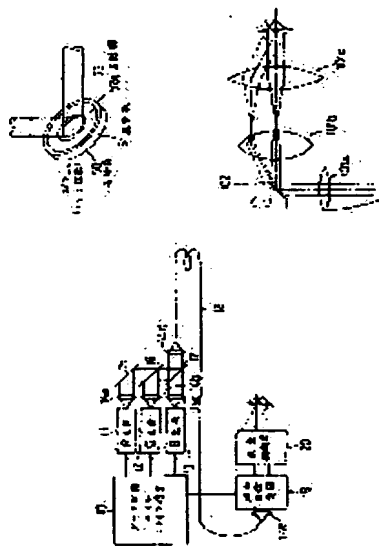
(21)Application number : 01-233917

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 08.09.1989

(72)Inventor : YAMADA YOSHIHARU

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE



(57)Abstract:

PURPOSE: To make nearly parallel luminous flux incident on the pupil of an observer and to display an image by providing ≥ 1 light source which can be intensity-modulated, a wavefront curvature modulating means, a luminous flux deflecting means, an optical path element, and ≥ 1 lens.

CONSTITUTION: A data processing and control part 10 calculates display image data from position and shape information, lighting conditions, and view point position information on a display object in a virtual space to generate intensity modulating signals for light sources 11 - 13 of the primary colors, a control signal for a wavefront curvature modulating means 19, and a synchronizing signal for a luminous flux deflecting means 20. Projection light beams from the light sources are collimated by a collimator lens 14 into pieces of parallel luminous flux, which are multiplexed by wavelength selective mirrors 15 - 17 and

made incident on an optical fiber through a focusing lens 14. The projection light is collimated by a collimator lens 14e into parallel luminous flux, the wavefront curvature modulating means 19 modulates the luminous flux wavefront curvature by utilizing the deformation of the convex surface shape of a piezoelectric plate, and a luminous flux deflecting means makes the luminous flux incident while varying the angle of incidence on the pupil of the observer through the three lenses and polygon mirror. At this time, the observer is given an optional natural feeling of stereoscopy.

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-96913

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月22日

G 02 B 26/10
G 06 F 3/147
H 04 N 13/04

3 5 0

Z 7635-2H
A 8323-5B
8125-5B
9068-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 画像表示装置

⑯ 特 願 平1-233917

⑰ 出 願 平1(1989)9月8日

⑱ 発 明 者 山 田 祥 治 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 プラザー工業株式会社内

⑲ 出 願 人 プラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

明 細 書

1. 発明の名称

画像表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 強度変調が可能な、ひとつ以上の光源と、
該光源出力を成形して得られた略平行な光束の
波面曲率を変調する波面曲率変調手段と、
光束の伝播方向を変更する光束偏向手段と、
前記構成要素間を光束が伝播することを可能と
する光路要素と、
所望の光ビーム形状を得るためのひとつ以上の
レンズと
を具備し、

入射角度、波面曲率、強度の各々が変調された
略平行な光束を、観察者の瞳孔に入射可能とした
ことを特徴とする画像表示装置。

2. 光束偏向手段は2次元的に偏向可能である
ことを特徴とする第1項記載の画像表示装置。

3. 光源が一次元配列状であり、光束偏向手段
は前記光源配列方向に略直交して、1次元に偏向

可能なことを特徴とする第1項記載の画像表示装
置。

4. 光源は2次元配列状であり、光束偏向手段
を省略したことを特徴とする第1項記載の画像表
示装置。

5. 波面曲率変調手段と光束偏向手段とを一体
とし、光源との間を光ファイバによって接続した
ことを特徴とする第1項または第2項記載の画像
表示装置。

6. 波面曲率変調手段は、圧電材料を利用した
可変焦点ミラーであることを特徴とした第1項乃
至第5項のいずれかに記載の画像表示装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、広視野でかつ、自然な立体的視覚を
も与え得る画像表示装置に関するものである。

[従来技術]

従来、高品質画像表示装置としては、通常、高
精細CRTを利用し、コンピュータグラフィック
ス、CAD、各種シミュレーション結果の表示に

使用されている。画像データ処理技術の進展により、表示画質は極めて良質であり、例えば、自動車デザイン、都市景観チェック等において実物が存在せずとも、設計データ等にもとづいてコンピュータによって画像データを生成し、リアリスティックな表示が可能となっている。また、両眼視差を与えることで立体表示を可能とする手段も各種提案されている。例えば、CRT上に左眼用、右眼用の画像を交互に表示し、それと同期して観察者の眼前の液晶シャッターを開閉し、両眼視差を与えることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前述の技術では、多くの表示対象物において、実寸表示ができないという欠点がある。家具、自動車等のデザイン、都市景観チェックなどにおいては、表示の色、質感にあわせて表示寸法も本質的に重要となる。通常CRTの寸法は数10cmであり、前記対象物の実寸表示は不可能である。投影スクリーン等を用いれば数m以内の対象物の実寸表示は可能となるが、装置は大型

化し、極めて高価なものとなる。

一方、3次元立体表示に関しても問題がある。

両眼視差で決まる対象位置とピント調節で決まる対象位置(=CRT管面)とが異なるため不自然感があり、また観察者の疲労も大きい。加えて自然な立体視差に必要な広視野の点でも不十分であり、3次元立体表示装置としての性能に限界があった。

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、表示対象物が実在した場合に観察者の瞳孔に入射するのと同じの光束を合成し、観察者の眼球に照射することで視覚を与えることを特徴とし、その目的とするところは、広視野でかつ自然な立体感を与える小型な画像表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために本発明の画像表示装置は、強度変調が可能な、ひとつ以上の光源と、該光源出力を成形して得られた略平行な光束の波面曲率を変化する波面曲率変調手段と、光束の伝

-3-

播方向を変更する光束偏向手段と、前記構成要素間を光束が伝播することを可能とする光路要素と、所望の光ビーム形状を得るためのひとつ以上のレンズとを具備し、入射角度、波面曲率、強度の各々が変調された略平行な光束を、観察者の瞳孔に入射可能としている。

〔作用〕

上記の構成を有する本発明の画像表示装置は、強度変調された光源からの出力光を略平行な光束に成形し、波面曲率変調手段によって、前記光束の波面曲率を所望の値に設定し、観察者の瞳孔に入射する。この時、観察者は、光束入射方向延長線上で、波面曲率半径に等しい距離に輝点があるかのような視覚を得る。光束偏向手段によって前記光束の瞳孔への入射角度を掃引すると同時に光強度、波面曲率を変調すれば任意の自然な立体視覚を観察者に与えることができる。

〔実施例〕

以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

-4-

第1図は本実施例の画像表示装置の全体構成図、第2図波面曲率変調手段の構成図、第3図は光束偏向手段の構成図である。図面に従って構成および作用を説明する。データ処理および制御部10では、仮想空間における3次元表示対象物の位置形状情報と照明条件、視点位置情報から表示画像データを計算し、R光源11、G光源12、B光源に対する強度変調信号および波面曲率変調手段への制御信号、光束偏向手段への同期信号等を発生する。該各種計算のアルゴリズムはコンピュータグラフィックス分野で常用されているものであり、ここでは説明を省略する。R、G、B各光源11、12、13からの出射光は、コリメートレンズ14a~14cによって略平行光束に成形された後、波長選択性ミラー15、16、17によって合波され、フォーカスレンズ14dによって光ファイバ18に入射される。該光ファイバ18の他端よりの出射光は、コリメートレンズ14eによって略平行な光束に変換され、波面曲率変調手段19に入射される。該波面曲率変調手段19で

は、前記データ処理および制御部10からの制御信号に従って、前記入射光束の波面曲率(一平行度)に変調を加える。前記波面曲率変調手段19は、保持具50に取り付けられた圧電板51、電極52a、52b(反射膜53と積層)からなる。電極52a、bに制御信号電圧を印加すると適当に分極された圧電板51は凸面状に変形する。その結果、反射膜53における反射の前後で光束の波面曲率が変化する。

前記波面曲率変調手段からの出射光束は光束偏向手段20へ入射される。光束偏向手段20においては、3箇のレンズ101a-cと一ポリゴンミラー102によって観察者の瞳孔へ入射角を変化させつつ光束を照射する。光束偏向手段は、もう一組設置し(図示省略)2次元的に掃引する。

以上の光学系を2系列設け、観察者の両眼に光束を供給する。

なお、上記実施例の各構成要素については、各種の変形が可能である。光源を1次元あるいは2次元配列状にすれば、それに対応して光束偏向手

段は1次元化あるいは省略が可能である。波面曲率変調手段としては、低速が許容されれば可動レンズを使用できる。また、より高速化が必要な場合は、屈折率分布型の導波路を電気光学効果のある材料で形成し、その屈折率分布形状を電気的手段で変調するという形式も採用できる。一方、光束偏向手段としては、音響光学効果偏向器の利用も可能である。

[発明の効果]

以上詳述したことから明らかなように、本発明によれば、強度変調可能な光源から観察者までの光路中に、波面曲率変調手段19と光束偏向手段20とを設けた構成となっているために、表示物体が実在した場合と同一強度、入射方向、波面曲率をもった光束を観察者の瞳孔に照射することができ、従って、広視野で極めて自然な立体的視覚を観察者に与えることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第3図までは本発明を具体化した実施例を示すもので、第1図は装置全体構成図であ

-7-

り、第2図は波面曲率変調手段の構成図であり、第3図は光束偏向手段の構成図である。

10…データ処理および制御部、11…R光源、12…G光源、13…B光源、14…レンズ、15～17…波長選択性ミラー、18…光ファイバ、19…波面曲率変調手段、20…光束偏向手段。

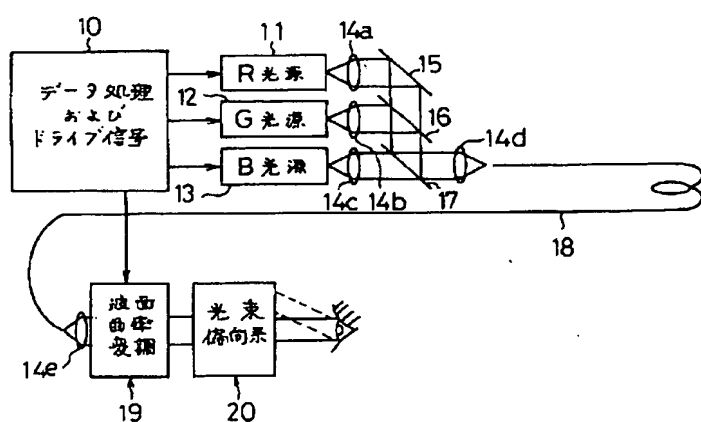
特許出願人

ブラザー工業株式会社

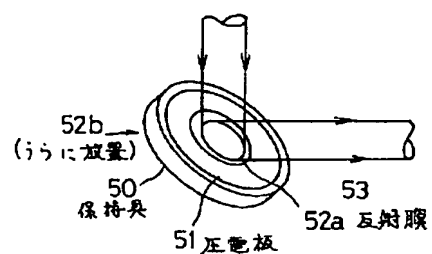
取締役社長 安井義博

-8-

第1図



第2図



第3図

